


## OPTICAL GLASS

**Publication number:** JP6115969 (A)

**Also published as:**

**Publication date:** 1994-04-26

 JP2795333 (B2)

**Inventor(s):** ISHIZAKI FUTOSHI; GOTOU NAOYUKI; MORI KATSUO; HATTA HISAO

**Applicant(s):** OHARA KK

**Classification:**

**- international:** C03C3/062; C03C3/076; C03C4/00; G02B1/02; C03C3/062; C03C3/076; C03C4/00; G02B1/00; (IPC1-7): C03C3/062; C03C3/076; C03C4/00; G02B1/02

**- European:**

**Application number:** JP19920296406 19921008

**Priority number(s):** JP19920296406 19921008

### Abstract of JP 6115969 (A)

**PURPOSE:**To improve the devitrification resistance by including respective components of SiO<sub>2</sub>, TiO<sub>2</sub>, Na<sub>2</sub>O, K<sub>2</sub>O, Na<sub>2</sub>O+K<sub>2</sub>O, Li<sub>2</sub>O and SrO+BaO at specific weight ratios. **CONSTITUTION:**Glass raw materials are mixed at a prescribed ratio, thermally melted at 1200-1400 deg.C for 2-5hr, homogenized, then cast into a metallic mold and annealed to provide an SiO<sub>2</sub>-TiO<sub>2</sub>-Na<sub>2</sub>O-K<sub>2</sub>O-Li<sub>2</sub>O-based optical glass containing respective components in amounts within the ranges of 25-55wt.% SiO<sub>2</sub>, 15-35wt.% TiO<sub>2</sub>, 5-30wt.% Na<sub>2</sub>O, 3-20wt.% K<sub>2</sub>O, with the proviso that the total amount of the Na<sub>2</sub>O and K<sub>2</sub>O is 15-33wt.%, 0.5-4.5wt.% Li<sub>2</sub>O and 0-10wt.% total amount of SrO and BaO and, as necessary, <=2wt.% each of As<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZnO and <=2wt.% of total amount of CaO and MgO.; This glass is capable of manifesting optical constants of a refractive index (Nd) within the range of 1.58-1.75 and an Abbe's number (rd) within the range of 27-45 and excellent in devitrification resistance and has a low glass transition temperature.

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database — Worldwide

(19)日本国特許庁(J P)

## (12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-115969

(43)公開日 平成6年(1994)4月26日

(51)Int.Cl. <sup>*</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 3 C	3/062 3/076 4/00			
G 0 2 B	1/02	7132-2K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 5 頁)

(21)出願番号	特願平4-296406	(71)出願人	000128784 株式会社オハラ 神奈川県相模原市小山1丁目15番30号
(22)出願日	平成4年(1992)10月8日	(72)発明者	石崎 太 神奈川県相模原市小山1丁目15番30号 株 式会社オハラ内
		(72)発明者	後藤 直雪 神奈川県相模原市小山1丁目15番30号 株 式会社オハラ内
		(72)発明者	森 克夫 神奈川県相模原市小山1丁目15番30号 株 式会社オハラ内
		最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 光学ガラス

(57)【要約】

【目的】 屈折率(Nd)約1.58~1.75、アッペ数(νd)約27~45の範囲の光学恒数を示し、Pbフリーであって、低いガラス転移温度と改善された耐失透性を有するガラスを得ること。

【構成】 ガラスを特定組成範囲のSiO<sub>2</sub>-TiO<sub>2</sub>-Na<sub>2</sub>O-K<sub>2</sub>O-Li<sub>2</sub>O成分系としたことを特徴とする。

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 重量％で、 $\text{SiO}_2$  35～55％、 $\text{TiO}_2$  15～35％、 $\text{Na}_2\text{O}$  5～30％、 $\text{K}_2\text{O}$  3～20％、ただし $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$  15～33％、 $\text{Li}_2\text{O}$  0.5～4.5％および $\text{SrO}+\text{BaO}$  0～10％の範囲の各成分を含有することを特徴とする光学ガラス。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、 $\text{SiO}_2$ - $\text{TiO}_2$ - $\text{Na}_2\text{O}$ - $\text{K}_2\text{O}$ - $\text{Li}_2\text{O}$ 系の組成を有し、屈折率(Nd)が約1.58～1.75およびアッペ数(νd)が約2.7～4.5の範囲の光学恒数と、低転移温度特性を付与した低温軟化性を有し、かつ耐失透性を改善した新規な光学ガラスに関する。

【0002】

【従来の技術】従来から上記光学恒数を有する光学ガラスとしては、 $\text{PbO}$ 含有珪酸塩ガラスがよく知られている。しかしガラスの製造過程における公害問題に対処するため有害な $\text{PbO}$ を含まず、これに変わって $\text{TiO}_2$ を含有するガラスが種々検討されてきている。例えば特公昭34-5128号公報には、 $\text{SiO}_2$ - $\text{TiO}_2$ - $\text{RO}$ 系ガラスが開示されているが、このガラスは耐失透性が悪い上にガラス転移温度が高く、低温軟化性の改善について配慮が全くなされていない。また特開昭59-18131号公報には、 $\text{TiO}_2$ - $\text{Li}_2\text{O}$ 含有アルカリ珪酸塩系ガラスが開示されているが、低温軟化性は改善されているものの耐失透性が悪い。このようにガラスの転移温度の低下につれて耐失透性が悪化する傾向がある。そこで所望の光学特性と低転移温度特性を付与した低温軟化性を有し、かつ耐失透性を改善したガラスが強く要望されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記従来のガラスが有する諸欠点を総合的に解消し、前記所定の光学恒数を有し、かつ低転移温度特性を維持させつつ、大量生産し得るに十分な耐失透性を改善した光学ガラスを提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するため本発明者らは鋭意試験研究を重ねた結果、従来の技術に具体的に開示されていない特定組成範囲の $\text{SiO}_2$ - $\text{TiO}_2$ - $\text{Na}_2\text{O}$ - $\text{K}_2\text{O}$ - $\text{Li}_2\text{O}$ 系のガラスにおいて、前記光学恒数を有し、かつ低転移温度特性を維持しつつ、耐失透性が一段と改善された所期のガラスが得られることをみだし、本発明をなすに至った。

【0005】前記目的を達成する本発明の光学ガラスの特徴は、特許請求の範囲に記載のとおり重量％で、 $\text{SiO}_2$  35～55％、 $\text{TiO}_2$  15～35％、 $\text{Na}_2\text{O}$  5～30％、 $\text{K}_2\text{O}$  3～20％、ただし $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$

2

$\text{Li}_2\text{O}$  0.5～4.5％および $\text{SrO}+\text{BaO}$  0～10％の範囲の各成分を含有することにある。

【0006】上記各成分の組成範囲を限定した理由は、次のとおりである。すなわち $\text{SiO}_2$ 成分は、ガラスを形成させるのに必須の成分であるが、その量が35％未満であるとガラスの耐失透性が悪化し、また55％を超えるとガラスの熔融が困難となる。 $\text{TiO}_2$ 成分はガラスに高分散性を与えるのに有効であるが、その量が15％未満では屈折率が低く、低分散となり、また35％を超えるとガラスの安定性が悪化する。

【0007】 $\text{Na}_2\text{O}$ 成分は、ガラスの溶解性および安定性向上効果があるので本発明のガラスにおいて極めて重要な成分であるが、その量が5％未満ではその効果が不十分であり、また30％を超えると耐失透性が悪化する。 $\text{K}_2\text{O}$ 成分はガラスの溶解性改善のほか、安定性向上効果があるので重要な成分であるが、その量が3％未満ではその効果が不十分であり、また20％を超えるとガラスの化学的耐久性が悪くなる。ただし $\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ の成分の合計量は、ガラスの溶解性と耐失透性維持のため15～33％の範囲とすべきである。さらに $\text{Na}_2\text{O}/\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O}$ の比率を0.4～0.9の範囲に限定すると、一段とガラスの耐失透性が維持できるので好ましい。

【0008】 $\text{Li}_2\text{O}$ 成分は必須成分としてガラス中に適宜含有させることができ、ガラス転移温度を著しく低下させることができるので、本発明のガラスにおいて重要な成分であるがその量が0.5％未満では上記効果が十分でなく、4.5％を超えると化学的耐久性と耐失透性が悪化する。 $\text{SrO}$ および $\text{BaO}$ の各成分はガラスの溶解性および安定性向上に効果があるのでそれらの1種以上を添加し得るが、これらの成分の1種または2種の合計量は、目標の光学恒数を維持するため10％までとする。なお、本発明の諸特性に悪影響を及ぼさない範囲に必要に応じ、本発明のガラスに1種以上の金属の弗化物をFの合計量として5％程度まで、 $\text{As}_2\text{O}_3$ および $\text{ZnO}$ の各成分を各々2％程度まで、また $\text{CaO}$ および $\text{MgO}$ 成分の合計量で2％程度までガラスの光学恒数の調整および溶解性等の改善のために含有させることができる。また $\text{Sb}_2\text{O}_3$ 成分は清澄剤として1％程度まで添加することができる。

【0009】

【実施例】次に、本発明の光学ガラスの実施例について説明する。表1は本発明の光学ガラスの実施組成例(N o. 1～N o. 10)および従来のガラスの比較組成例(N o. AおよびN o. B)をこれらのガラスの屈折率(Nd)、アッペ数(νd)、ガラス転移温度(°C)および液相温度(°C)の測定結果を示したものである。表記のガラスはいずれも炭酸塩、硝酸塩および酸化物等の通常の光学ガラス用原料を秤量・混合し、これを白金坩

50

塊等を用いて約1200~1400℃の温度で約2~5時間溶融均質化後、金型に鑄込み、徐冷することにより容易に得ることができる。表1における液相温度は、上記の方法で得られたガラスを粉砕した後、白金板上にの\*

\*せ、温度傾斜炉に30分間保持して失透状態を顕微鏡で観察して求めたものである。

【0010】

【表1】

単位：重量%

No.	実 施 例		
	1	2	3
SiO <sub>2</sub>	39.0	49.0	37.0
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			
TiO <sub>2</sub>	33.0	25.0	35.0
Na <sub>2</sub> O	12.0	10.0	8.0
K <sub>2</sub> O	6.2	13.0	10.0
Li <sub>2</sub> O	0.7	2.8	0.5
CaO			
SrO			
BaO	8.9		9.5
KHF <sub>2</sub>			
Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.2	0.2	
Nd	1.71610	1.64775	1.72781
vd	28.9	34.5	28.0
ガラス転移温度 (℃)	540	490	550
液相温度 (℃)	880	960	870

【表1】

単位：重量%

No.	実 施 例		
	4	5	6
SiO <sub>2</sub>	53.1	51.1	45.5
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			
TiO <sub>2</sub>	17.0	18.8	32.0
Na <sub>2</sub> O	22.0	18.0	15.0
K <sub>2</sub> O	5.9	10.9	4.0
Li <sub>2</sub> O	1.8	1.0	3.3
CaO			
SrO			
BaO			
KHF <sub>2</sub>			
Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.2	0.2	0.2
Nd	1.59761	1.60285	1.69801
vd	43.4	41.2	29.8
ガラス転移温度 (℃)	500	510	490
液相温度 (℃)	890	900	1010

【表1】

単位；重量%

No.	実 施 例		
	7	8	9
SiO <sub>2</sub>	50.0	43.0	48.0
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>			
TiO <sub>2</sub>	24.0	31.0	26.0
Na <sub>2</sub> O	16.3	13.0	18.5
K <sub>2</sub> O	5.0	3.0	3.8
Li <sub>2</sub> O	4.5	4.0	3.5
CaO			
SrO		5.8	
BaO			
KHF <sub>2</sub>			
Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.2	0.2	0.2
Nd	1.65443	1.71169	1.66409
vd	35.2	29.9	33.9
ガラス転移温度 (°C)	460	460	480
液相温度 (°C)	1040	1050	1020

【表1】

単位；重量%

No.	実 施 例		比 較 例	
	10	A	B	
SiO <sub>2</sub>	47.0	59.6	47.0	
B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>		2.3	19.0	
TiO <sub>2</sub>	26.8	20.0	13.0	
Na <sub>2</sub> O	15.0			
K <sub>2</sub> O	7.0	13.1	14.0	
Li <sub>2</sub> O	2.0		7.0	
CaO		5.0		
SrO				
BaO				
KHF <sub>2</sub>	2.0			
Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0.2			
Nd	1.66056	1.63000	1.59704	
vd	33.0	51.4	44.39	
ガラス転移温度 (°C)	480	639		
液相温度 (°C)	940	1120	1100	

【0011】表1にみられるとおり、本発明の実施組成例のガラスはいずれも所期の光学恒数と低いガラス転移温度とを有し、しかも液相温度が従来公知の比較例のガラスNo. AおよびNo. Bのガラスよりも低く一段と耐失透性が改善されており、目的の改善効果は顕著であ

る。なお、本実施例のガラスはいずれも溶解性に富み均質化し易く、また化学的耐久性も良好である。

【0012】

【発明の効果】以上述べたとおり、本発明の光学ガラスは新規な特性組成範囲のSiO<sub>2</sub>-TiO<sub>2</sub>-Na<sub>2</sub>O-

K<sub>2</sub>O-Li<sub>2</sub>O系ガラスであるから、屈折率(N<sub>d</sub>)約  
1.58~1.75およびアッペ数(ν<sub>d</sub>)約27~4  
5の光学恒数と低いガラス転移温度とを有し、有害なP\*

\*bO成分を含有せず、しかも従来のガラスに比べて耐失  
透性に優れており熔融性も良好で、また重鹼性にも優れ  
ているので有用である。

---

フロントページの続き

(72)発明者 八田 比佐雄  
神奈川県相模原市小山1丁目15番30号 株  
式会社オハラ内